isel®
From Components to Systems

CNC-Bedienpult iOP-19-CPU

Betriebsanleitung

www.isel.com
isel®

isel Germany AG, D-36124 Eichenzell, Bürgermeister-Ebert-Str. 40 ☎ (06659)981-0 🖷 (06659)981-776

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen, technischen Daten und Maßangaben entsprechen dem neuesten technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Etwa dennoch vorhandene Druckfehler und Irrtümer können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in unseren Druckschriften verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil unserer Druckschriften darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der **isel Germany AG** reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

isel Germany AG Maschinen und Controller sind CE-konform und entsprechend gekennzeichnet. Für alle sonstigen Maschinenteile und -komponenten, auf die CE-Sicherheitsrichtlinien anzuwenden sind, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis alle entsprechenden
Anforderungen erfüllt sind.

Die Firma **isel Germany AG** übernimmt keine Gewähr, sobald Sie irgendwelche Veränderungen an dem Controller vornehmen.

Der EMV-Test gilt nur für die ab Werk gelieferte Originalkonfiguration des Controllers.

Hersteller: **isel Germany AG**
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

Tel.: (06659) 981-0
Fax: (06659) 981-776
Email: automation@isel.com
http://www.isel.com

Art.-Nr. : 371101 1000 **(Originalbetriebsanleitung)**

Stand: 08/2014_RL

Technische Änderungen vorbehalten.
Aktuelle Bedienungsanleitungen und Manuals zum Download unter:

www.isel-data.de/manuals

Zu dieser Betriebsanleitung

Verwendete Abkürzungen

MRL *Maschinenrichtlinie 2006/42/EG*
ERL *EMV Richtlinie 2004/108/EG*
NRL *low voltage directive 2006/95/EC*

Verwendete Symbole

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Sie auf wichtige Informationen / Sachverhalte und Gefahren aufmerksam machen sollen:

Warnung!
Warnung vor Gefahren, die zu Beeinträchtigungen der Gesundheit, Körperschäden oder zum Tode führen können.

Warnung! Lebensgefährliche Spannung
Warnung vor Gefahr durch elektrischen Strom. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.

Achtung!
Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen oder Fehlfunktionen führen können.

Information:
Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen und Hinweise.

Beachten der Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Bedienpanel mit Steuerrechner iOP-19-CPU in Betrieb nehmen, mit der Maschine arbeiten oder Ergänzungen bzw. Veränderungen an der Elektroinstallation der Maschine / im Gehäuse der Maschine vornehmen, lesen Sie unbedingt sorgfältig die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 5
1.1 Sicherheitshinweise 5

2 Produktbeschreibung 6
2.1 Typen 6
2.1.1 CNC-Bedienpanel iOP-19-CPU mit 19“ Touchscreen 6
2.2 Beschreibung der Bedienelemente 7

3 Anschluss der Bedienelemente 10
3.1 Anschluss der Bedienelemente für den Steuerrechner 10
3.2 Anschluss der Maschinenbedienelemente 11

4 Technische Daten 13
4.1 Technische Daten des Steuerrechners 13
4.2 Technische Daten des Monitors 14
4.3 allgemeine techhnische Daten 14

5 Wiederherstellen des Betriebssystems Windows® Embedded Standard 7 15
5.1 Vorbereitungen zum Wiederherstellen des Betriebssystems 15

6 Wartung und Instandhaltung 16

7 Störungen 17

8 EG-Konformitätserklärung 18

1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig bis zum Ende und befolgen Sie die gegebenen Anweisungen. Die Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung kann Sachschäden, schwere Körperverletzungen oder den Tod zur Folge haben.

1.1 Sicherheitshinweise

- Das CNC-Bedienpult iOP-19-CPU nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln aufgebaut.
- Betrieben werden darf das Gerät nur im einwandfreien technischen Zustand. Störungen sind umgehend zu beseitigen. Kinder und nicht eingewiesene Personen dürfen das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Das Gerät darf nur für die bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden: Bedienung, Steuerung und Anzeigegerät von CNC-Bearbeitungsmaschine der isel Germany AG.
- Alle Arbeiten sind ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der Vorschriften der Elektroindustrie sowie der Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen. Vor dem Öffnen des Gehäuses und jeglichen Arbeiten an der Elektroinstallation muss der Netzstecker gezogen werden.
- Sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation in unmittelbarer Umgebung des Monitors. Sorgen Sie stets für eine feste, sicher Befestigung und gewährleisten Sie, dass die Be- und Entlüftungsöffnungen des Monitorgehäuses nicht abgedeckt oder versperrt werden.
- Montage und Einsatz der Betriebsmittel ist entsprechend den Normen der Konformitätserklärung durchzuführen. Die vom Hersteller eingehaltenen Vorschriften und Grenzwerte schützen nicht bei unsachgemäßem Gebrauch der Betriebsmittel.
- Das Gerät darf nicht hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Vibrationen ausgesetzt werden.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig auf und verpflichten Sie jeden Benutzer auf Ihre Einhaltung!

2 Produktbeschreibung

2.1 Typen

Typ	Beschreibung	Art. Nr.
iOP-19-CPU	ohne Tastatur, RAL 3011	371101 1000
Tastatur deutsch, (optional)	Silikontastatur, RAL 3011	371200 0001
Tastatur englisch, (optional)	Silikontastatur, RAL 3011	371200 0002

2.1.1 CNC-Bedienpanel iOP-19-CPU mit 19“ Touchscreen

serienmäßig

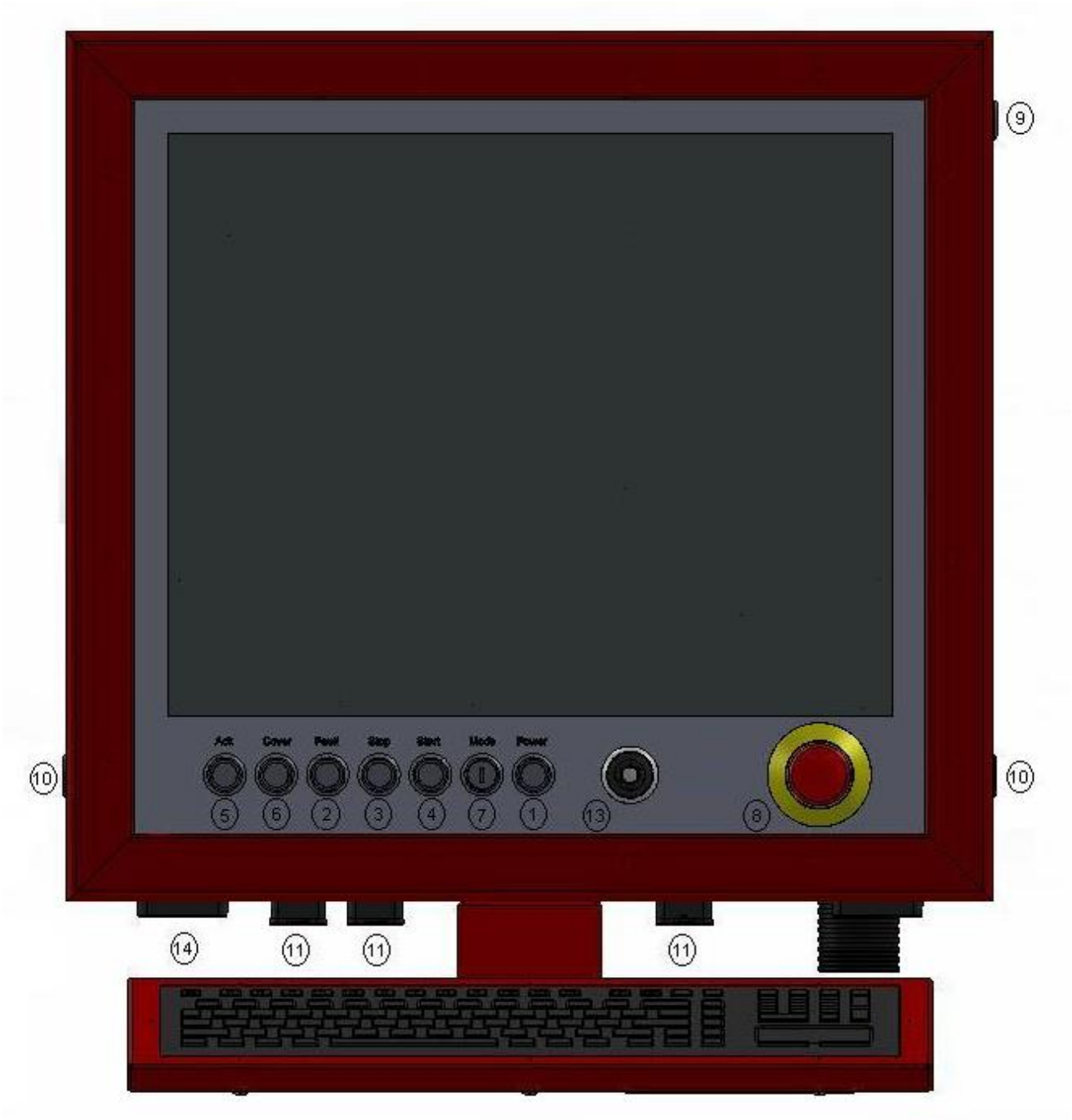
- robustes Aluminiumgehäuse
- Aluminium-Frontplatte in Edelstahloptik
- einfache Montage über VESA-Aufnahme 100/100
- integrierte Maschinenbedienelemente
- 19“ TFT mit Touchscreen
- Auflösung max. 1280 x 1024 Pixel
- 3 USB-Anschlüsse
- herausgeführte Anschlusskabel kompatibel zu isel CNC-Maschinen

optional

- Standfuß
- Schwenkarm zur Befestigung an PS-Profil
- einfache Tastatur-und Mausablage
- hochwertige Anbautastatur aus Silikon, 105 Tasten in Deutsch und Englisch, mit Touchpad
- Zweihandbedienung
- Override Potentiometer
- in drei Farben erhältlich

2.2 Beschreibung der Bedienelemente

In das CNC-Bedienpult sind standardmäßig die wichtigsten Bedienelemente (Taster, Schalter) integriert.

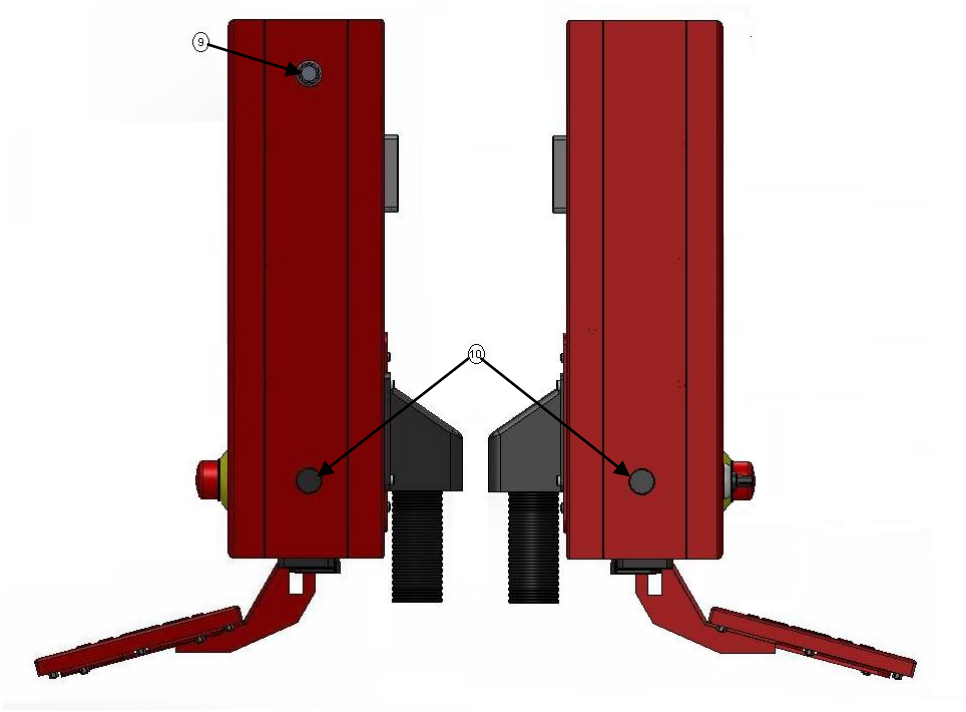


Nr.	Element	Beschreibung
1	Power-ON-Taste	Spannungsversorgung der Endstufen wird zugeschaltet.
2	Fault- Anzeige	Die Fault- Anzeige signalisiert einen Fehler im Sicherheitskreis.
3	Stop-Taste	Unterbricht die Abarbeitung des aktuellen NC-Programms. Bei nochmaligen Drücken der Stop-Taste wird die Abarbeitung beendet (gilt nicht für alle Steuerungskonfigurationen - nur bei eingestellter Signalisierung in ProNC).
4	Start-Taste	Startet die Abarbeitung des aktuellen NC-Programms oder bewirkt die Fortsetzung einer unterbrochenen Abarbeitung.
5	ACK (acknowledge) Taste	Diese Taste muss gedrückt werden, damit im Testbetrieb bei geöffneter Haube die Achsen verfahren werden können.
6	Cover-Taste	Diese Taste wird zum Öffnen der Haube (falls vorhanden) verwendet. Das Öffnen der Haube ist nur dann möglich, wenn die unter Punkt “Betriebsartenwahlschalter“ beschriebenen Bedingungen erfüllt sind. Die Freigabe zum Öffnen der Haube wird durch die weiße Beleuchtung des Tasters signalisiert
7	Betriebsarten-Wahlschalter	Mit diesem Schlüsselschalter wird zwischen Automatik- und Testbetrieb umgeschaltet. Im Automatikbetrieb kann die Haube bzw. Tür der Maschine nur geöffnet werden, wenn die Achsen keine Bewegung ausführen und die angeschlossene Frässpindel ausgeschaltet ist. Im Testbetrieb kann die Haube bzw. Tür der Maschine nur geöffnet werden, wenn die Arbeitsspindel ausgeschaltet ist. In dieser Betriebsart können die Achsen auch bei geöffneter Haube verfahren werden, wenn dabei die Zustimmtaste ACK betätigt wird.
8	NOT-Halt-Taste	Ausschalten der Spannungsversorgung der Motorendstufen, Umrichter und der Arbeitsspindel.

Beim Umschalten der Betriebsart AUTO->TEST während der Werkstückbearbeitung tourt die Bearbeitungsspindel ab. Beim Zurückschalten in die Betriebsart AUTO läuft die Bearbeitungsspindel wieder an. Dies kann zur Beschädigung der Bearbeitungsspindel oder des Werkstücks führen, wenn der Betriebsartenwechsel nicht im Stop-Zustand der Bewegungsachsen erfolgt.

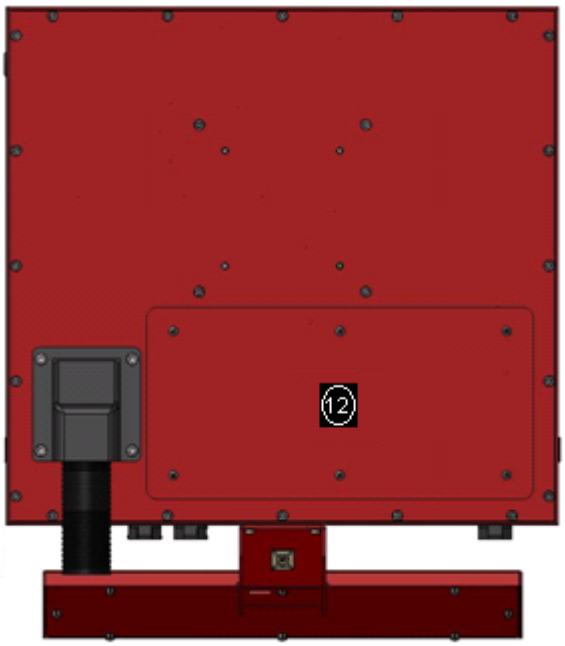
Bedienelemente für den Steuerrechner

Nr.	Element	Beschreibung
9	PC-Start-Taster	Ein-/Ausschalten des Rechners.
10	Zweihandbedienung	Bedientasten für Zweihandbedienung (optional)
11	USB	USB Anschluss für USB Geräte
12	Wartungsöffnung	Wartungsöffnung für Steuerrechner, Zugang zu den Anschlüssen für Rechner und Bedienelemente
13	Override-Poti	Potentiometer für Override (optional)
14	LAN	1GBit Netzwerkanschluss, Ethernet



Nr.	Element	Beschreibung
11	USB- Anschlüsse	Der integrierte USB – Hub dient dem Anschluss des integrierten Touch-Screens. Die drei USB- Ports dienen dem Anschluss von USB- Geräten wie bspw. USB- Sticks, WIBU Dongle, externe CD-ROM Laufwerke usw.

Wartungsöffnung

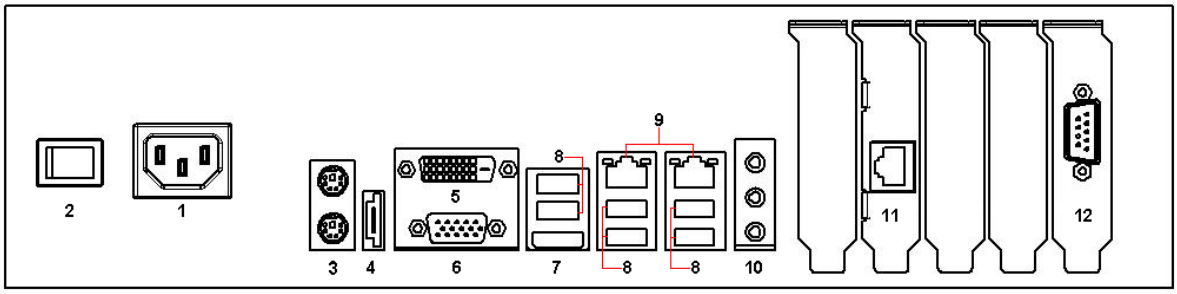


3 Anschluss der Bedienelemente

Alle Anschlusskabel des CNC-Bedienpultes sind für den Betrieb mit isel-Steuerungen optimiert. Die Anschlusskabel dürfen nicht verlängert werden, weil dadurch der optimale Betrieb des CNC-Bedienpanels nicht mehr gewährleistet werden kann.

Sorgen Sie für eine sichere Schutzleiterverbindung von mindestens 2,5mm^2 (geschützte Verlegung) bzw. 4mm^2 (ungeschützte Verlegung) Kupfer zwischen der Klemmstelle ⏚ am iOP-19 und dem Schutzleiteranschluss der Maschine!

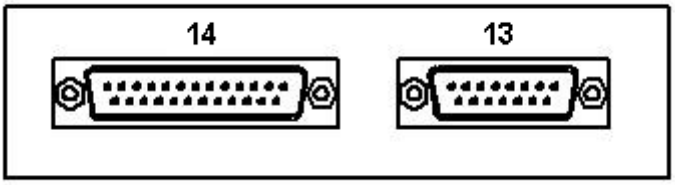
3.1 Anschluss der Bedienelemente für den Steuerrechner



*technische Änderungen vorbehalten

Nr.	Element	Beschreibung
1	Stromversorgung ~230V	Netzanschlussstecker für den PC
2	Netzschalter	Schalter für PC und Monitor
3	PS2-Anschluss, Tastatur und Maus	Anschlussbuchse für eine PS2-Tastatur
4	HDMI	Anschlussbuchse HDMI
5	DVI-D	Anschlussbuchse DVI-Digital
6	VGA-Anschluss	Anschlussbuchse VGA
7	eSata	eSata Anschluss
8	USB	USB 2.0 Anschlüsse (z.B. Maus, Tastatur, USB Stick)
9	LAN	100MBit Netzwerkanschluss, Ethernet
10	Audio	Audio Out, Micro, Line Out
11	CAN PCI Karte	isel-CAN-Interface iCC10
12	COM1-Anschluss	RS232-SubD9-Stecker für serielle Übertragung.

3.2 Anschluss der Maschinenbedienelemente



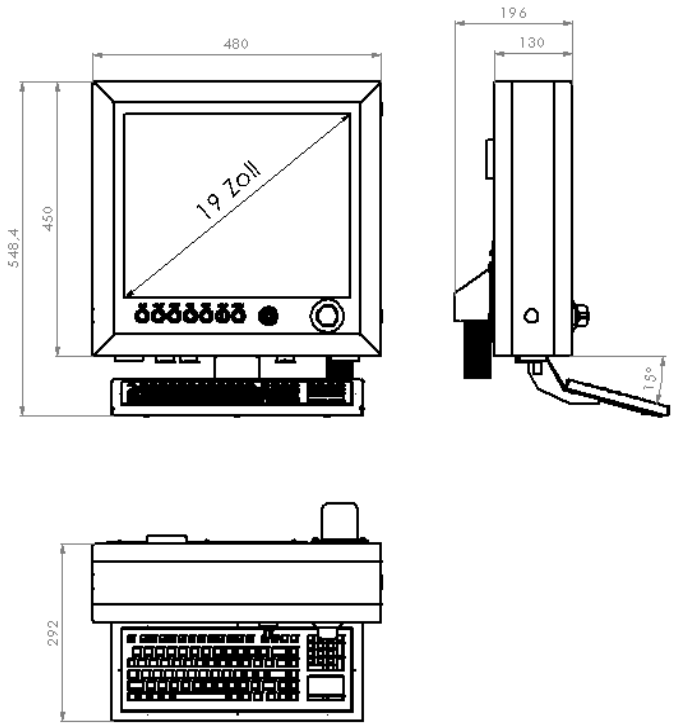
Nr.	Beschreibung
13	**Anschluss für Zusatzbedienkonsole SubD15-polig Stecker** An diesem Anschluss kann zusätzlich eine tragbare Bedienkonsole angeschlossen werden. Wird keine Bedienkonsole angeschlossen so ist der mitgelieferte Brückenstecker (Pin1/Pin2 und Pin3/Pin4 gebrückt) aufzustecken. Es können jedoch nicht alle Funktionalitäten wie bei integrierten Bedienkonsole in der Gehäusefront verwendet werden.
14	**Bedienelemente SubD25-polig, Buchse** Über diesen Anschluss werden die Bedienelemente (Taster, Schalter) von der Gehäusefront des CNC- Bedienpanel mit dem Sicherheitskreismodul der Steuerung im Schaltschrank verbunden. Dazu wird die Verbindungsleitung mit dem SubD25-Stecker mit der SubD25 Buchse verbunden. Bei Maschinen und Anlagen mit integrierter Steuerung im Schaltschrank kommt diese Verbindungsleitung direkt vom Sicherheitskreismodul.

Pinbelegung Sub-D25-polig

Pin	Signal	Bezeichnung
1	NOT HALT_1	NOT-Halt Kanal 1, Anschluss 1.1
2	NOT HALT_1	NOT-Halt Kanal 1, Anschluss 1.2
3	NOT HALT_2	NOT-Halt Kanal 2, Anschluss 2.1
4	NOT HALT_2	NOT-Halt Kanal 2, Anschluss 2.2
5	24V	+24 V DC
6	POWER BTN	Eingang Power-Taste
7	POWER LAMP	Ausgang Power Lampe
8	24V	+24VDC
9	KEY SWITCH Test	Eingang Schlüsselschalter Testbetrieb
10	KEY SWITCH Auto	Eingang Schlüsselschalter Automatikbetrieb
11	24V	+24VDC
12	ACK_1	Eingang Zustimmtaster Kanal 1
13	24V	+24VDC
14	ACK_2	Eingang Zustimmtaster Kanal 2
15	COVER SWITCH	Eingang Cover-Taster
16	COVER SWITCH	Ausgang Cover-Taster
17	GND	
18		
19		
20	FAULT LAMP	Ausgang Fault Lampe der Bedienkonsole
21	START BTN	Eingang Start Taste (Schließer - Kontakt)
22	STOP BTN	Eingang Stop Taste (Öffner - Kontakt)
23	START LAMP	Ausgang Start -Lampe
24	STOP LAMP	Ausgang Stop-Lampe
25	n.v.	

4 Technische Daten

Maßzeichnung



4.1 Technische Daten des Steuerrechners

Komponente	Beschreibung
Mainboard	mATX-Mainboard - 2 x PCI - 2 x PCI Express x16 - 4 x DDR3 Slots (maximal 8 GB pro Slot) - COM Port RS232 (onboard) - 2 x LAN - 6 x USB 2.0 - Audio Anschlüsse - PS2-Maus, PS2-Keyboard - VGA - DVI-D - HDMI
CPU	Intel Core i3 ≥ 2,8 GHz
Arbeitsspeicher	DDR3-RAM ≥ 4 GB
Festplatte	Kapazität ≥ 120GB, SSD 2,5″

4.2 Technische Daten des Monitors

Eigenschaften	
Treiber	19” TFT Active Matrix
Sichtwinkel	75°(horizontal) 60°(vertikal.)
Pixelgröße	0,264(H) x 0,264(W)
Sichtfläche	337 x 270 mm
max. Pixelanzahl	1280 x 1024
Farben	24-Bit Farbtiefe 16,2 Mio.

4.3 allgemeine technische Daten

Eigenschaften	
Anschlüsse	3 Stk. USB 2.0 herausgeführt 1 Stk. RJ 45, Ethernet 1GBit
Schutzgrad	iOP-19-CPU IP 40 Tastatur IP 68
Umgebungstemperatur Lagertemperatur	5°C – 35°C -25°C – 55°C
Gewicht	ca. 16 kg
Spannungsversorgung	115V - 230V AC; 50/60 Hz; 3,5A – 7A

5 Wiederherstellen des Betriebssystems Windows® Embedded Standard 7

Wichtige Informationen

1.) Zum Wiederherstellen (recovery) des Betriebssystems Windows® Embedded Standard 7 Ihres Steuerrechners benötigen Sie den mitgelieferten USB Recovery Stick. Dieser Datenträger enthält ein Abbild des Betriebssystems Ihres verbauten Steuerrechners im Auslieferungszustand.
2.) Die Festplatte des ausgelieferten Steuerrechners wird werksseitig in zwei Partitionen unterteilt. Die Primärpartition (ca. 40 GB) der Festplatte enthält das Betriebssystem Windows® Embedded Standard 7, während die zweite Partition für Anwenderdaten zur Verfügung steht.
3.) Falls Sie die Festplatte anders als im Auslieferungszustand partitioniert haben, wird diese beim Wiederherstellen wieder in den Auslieferungszustand versetzt. D.h. nur die unter 2.) beschriebenen Partitionen werden angelegt.

5.1 Vorbereitungen zum Wiederherstellen des Betriebssystems

Anwenderdaten sichern

1.) Sichern Sie Ihre Anwenderdaten von allen Partitionen auf einem externen Datenträger (USB Stick, USB HDD).
2.) Falls Sie an der Steuerungskonfiguration Ihrer Software seit der Auslieferung Änderungen vorgenommen haben, sichern Sie bitte Ihre aktuelle Steuerungskonfiguration mit dem CNCwbBackup-Assistenten. Dieser befindet sich innerhalb des CNCworkbench Eintrag im Startmenü. Speichern Sie auch dieses Backup auf dem externen Datenträger!

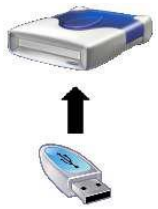
Die Sicherung muss auf einem externen Datenträger erfolgen, da beim Wiederherstellen des Betriebssystems alle Partitionen formatiert werden und somit alle Daten verloren gehen.

USB Boot Vorbereiten

1.) Nachdem Sie alle Daten gesichert haben, müssen Sie das Betriebssystem des mitgelieferten Recovery USB Stick booten. Stecken Sie den USB Stick an einen freien USB Anschluss des Rechners. Schalten Sie nun den Rechner ein und Drücken Sie zu Beginn des Bootvorgangs die <F11> Taste.
→ Das Boot Menü des Rechners wird angezeigt.
2.) Verwenden Sie die < Auf/Ab Pfeiltasten > um den USB Stick in der Liste auszuwählen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der <ENTER> Taste.
3.) Falls Sie alles korrekt eingestellt haben, sollte nun nicht das installierte Betriebssystem gebootet werden sondern das Betriebssystem auf dem USB Stick.

Alternativ können Sie auch mit der <F2> Taste beim Systemstart das BIOS des Rechners aufrufen. Dort müssen Sie die Boot-Reihenfolge umstellen und den USB
Recovery Stick als erstes Boot-Medium einstellen. Nach dem Speichern der Einstellungen wird nun das Betriebssystem auf dem Recovery Stick gestartet.

5.2 Systemwiederherstellung durchführen



1.) Starten Sie nach dem Einstellen des Boot Mediums bzw. der Boot-Reihenfolge den Rechner neu.
2.) Falls vom USB-Stick gebootet wird, ist auf dem Bildschirm ein „Blauer Würfel und unterhalb diesem ein rotierender Kreis“ zu sehen.
3.) Nach dem Laden des Betriebssystems startet zunächst eine Kommandozeile und danach der Windows® Embedded Standard 7 Recovery Assistent.
4.) Folgen Sie nun den Anweisungen des Assistenten. Klicken Sie im letzten Fenster auf den Button „Install“ um mit der Wiederherstellung zu beginnen. Nach erfolgreicher Wiederherstellung wird ein Assistenten-Fenster angezeigt. Bestätigen Sie mit OK!
5.) Entfernen Sie den USB Stick (Recovery Stick).
6.) Geben Sie nun in dem noch geöffneten Kommandozeilenfenster den Befehl <exit> ein um das Fenster zu schließen. Der Rechner wird nun neu gestartet.

6 Wartung und Instandhaltung

Wartung
Die CNC-Bedienpulte iOP-19-CPU sind wartungsfrei.

Reinigung

Schalten Sie den an das CNC-Bedienpanel angeschlossenen Steuerrechner, und andere angeschlossene Komponenten aus. Entfernen Sie die Spannungsversorgung.
Verwenden Sie für die Reinigung ein feuchtes, weiches Tuch. Benutzen Sie keine Reinigungsmittel oder Scheuermittel. Dies führt zum verkratzen der Bildschirmoberfläche. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit durch die Lüftungsschlitze ins Innere des Gehäuses gelangt.

7 Störungen

Störung	Maßnahmen
Es erscheint kein Bild auf dem Monitor	1 Prüfen Sie ob der angeschlossene Steuerrechner eingeschaltet wurde. 2 Prüfen Sie Verkabelung des PC-Start Tasters und ob der angeschlossene Rechner eingeschaltet wurde. 3 Spannungsversorgung prüfen (Sub-D9-polig Stecker zu iPC) 4 Kontrollleuchte für POWER-ON prüfen, ggf. Monitor über Power On/Off Taster einschalten 5 Es wurde eine Auflösung eingestellt die der Monitor nicht darstellen kann. Setzen Sie die Auflösung zurück indem Sie den Rechner im abgesicherten Modus Starten und dann die Bildschirmauflösung ändern.
Das Bild wird verzerrt dargestellt	1 Führen Sie eine Auto Kalibrierung des Monitors über den entsprechenden Taster durch
Die Anlage lässt sich nicht über die Bedien-elemente steuern	1 Prüfen Sie die Verbindung des Kabels (SubD25-Stecker) zum SK-Modul. 2 Prüfen Sie die Einstellungen für Signalisierung in der Software (betrifft: Start-/Stop-Taster)
Der integrierte Touch-Screen und die Tastatur funktionieren nicht	1 Prüfen Sie ob die Versorgungsspannung des integrierten USB- Hub angeschlossen ist. Die Versorgungsspannung wird über das Kabel (SubD25-Stecker) der Maschinen-bedienelemente zum SK-Modul zur Verfügung gestellt. 2 Prüfen Sie ob das USB-Kabel korrekt an den Steuerrechner angeschlossen ist.

8 EG-Konformitätserklärung

EC - Declaration of Conformity

CE

Der Hersteller
The manufacturer

isel Germany AG
Bürgermeister-Ebert-Str. 40
D-36124 Eichenzell

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt
hereby declares that the following product

Geräteart:	**CNC-Bedienpanel iOP-19-TFT/CPU**
Device:	CNC-Control-Panel iOP-19-TFT/CPU
Typ:	**iOP-19-CPU**
Type:	
Art.-Nr.:	**iOP-19-CPU:** 371101 1000
Product - No.:	

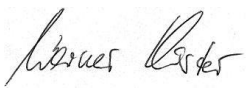
mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:
complies with the requirements of the European Directives*:*

EG-Richtlinie 2004/108/EG *EC-Directive 2004/108/EC*	EMV Richtlinie *EMC directive*
EG-Richtlinie 2006/95/EG *EC-Directive 2006/95/EC*	Niederspannungsrichtlinie l*ow voltage directive*

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:
Following harmonized standards have been applied:

EN 61000-6-2:2006	EMV - Fachgrundnorm - Störfestigkeit für Industriebereich *EMC - Generic standards - Immunity for industrial environments*
EN 61000-4-2:2008	EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD) *EMC - Testing and measurement techniques; Electrostatic discharge immunity test*
EN 61000-4-4:2012	EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst) *EMC - Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test*
EN 61000-4-5:2007	EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen energiereiche Impulse (Surge) *EMC - Testing and measurement techniques - Surge immunity test*
EN 61000-4-11:2005	EMV - Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungs-einbrüche / Spannungsunterbrechungen *EMC - Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
EN 61000-6-4:2011	EMV - Fachgrundnorm - Störaussendung Industriebereich *EMC - Generic standards - Emission standard for industrial environments*
DIN EN 55011:2011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren Industrial scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

Dermbach, 20.08.2014



Werner Kister, Vorstand / managing board